

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-329228

(43)Date of publication of application : 30.11.1999

(51)Int.Cl.

H01J 9/14

(21)Application number : 10-132159

(71)Applicant : TOPPAN PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 14.05.1998

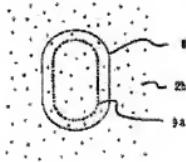
(72)Inventor : FUKAGAWA HIROTAKA

(54) MANUFACTURE OF SHADOW MASK

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a manufacturing method of a shadow mask which has perforated holes having a desired oval shape without unevenness in shape, even when a photosensitive resin coated film has fluctuations in thickness.

SOLUTION: This manufacturing method of a shadow mask has at least a process in which photosensitive resin layers 2b are formed on both sides of a metal thin plate, a process in which the photosensitive resin layers 2b are applied with treatments of pattern exposure, developing, and hardening, then plural large apertures are formed on the one side resist film, and plural small apertures are formed on the other side resist film, a process in which the both sides of the metal thin plate are etched, and a process in which the resist films are peeled off. Then plural perforated holes having an approximately oval shape are formed in the metal thin plate. In the process of the pattern exposure, the shapes of respective patterns exposed on the large aperture portions and the small aperture portions are set being ovals 9a, 9b which have round portions by rounding off the corners.



(51)Int.Cl.⁶
H 0 1 J 9/14

識別記号

F I
H 0 1 J 9/14

G

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 5 頁)

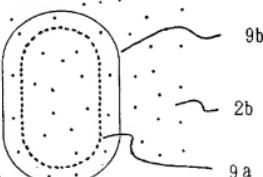
(21)出願番号 特願平10-132159
(22)出願日 平成10年(1998)5月14日(71)出願人 000003193
凸版印刷株式会社
東京都台東区台東1丁目5番1号
(72)発明者 深川 弘隆
東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印
刷株式会社内

(54)【発明の名称】 シャドウマスクの製造方法

(57)【要約】

【課題】感光性樹脂の塗布膜厚がバラツキても、形状のバラツキの無い所望する形状となった長円形の貫通孔を得られるシャドウマスクの製造方法を提供する。

【解決手段】金属薄板の両面に感光性樹脂層を形成する工程と、感光性樹脂層にパターン露光、現像、硬膜処理を行い、一方の面のレジスト膜に、複数の大孔開孔部を、また、他方の面側のレジスト膜に、複数の小孔開孔部を形成する工程と、金属薄板の両面にエッチングを行う工程と、前記レジスト膜を剥離する工程とを少なくとも有し、金属薄板に複数の略長円形の貫通孔を形成するシャドウマスクの製造方法において、前記パターン露光の際、大孔開孔部位および小孔開孔部位に露光する各パターンを、角部を取りR部を有する長円形としたことを特徴とするシャドウマスクの製造方法。



【特許請求の範囲】

【請求項1】金属薄板を素材とし、金属薄板の両面に感光性樹脂を塗布し感光性樹脂層を形成する工程と、感光性樹脂層にパターン露光、現像、硬膜処理を行い、金属薄板の一方の面側の感光性樹脂層を、所定のパターンに従って金属薄板を露出した複数の大孔開孔部を有するレジスト膜とし、また、他方の面側の感光性樹脂層を、所定のパターンに従って金属薄板を露出した複数の小孔開孔部を有するレジスト膜とする工程と、金属薄板にエッチングを行う工程と、前記レジスト膜を剥離する工程とを少なくとも有し、金属薄板に複数の長円形状の貫通孔を形成するシャドウマスクの製作方法において、前記パターン露光の際、感光性樹脂層の大孔開孔部および小孔開孔部に露光する各パターンの形状を、角部を取りR部を有する長円形としたことを特徴とするシャドウマスクの製作方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、金属薄板を素材として用いて、フォトエッチング法にて、カラー受像管等に用いられるシャドウマスクを製造する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】カラー受像管等に用いられるシャドウマスクは、フォトエッチング法を用いて製造することが主流となっている。例えば、図6はフォトエッチング法を用いたシャドウマスクの製作工程の一例を模式的に示している。すなわち、金属素材(以下、金属薄板1と記す)として例えれば板厚0.13mmの低炭素鋼板を用い、その両面を脱脂、整面、洗浄処理した後、その両面にカゼイソまたはポリビニルアルコールと重クロム酸アンモニウム等からなる水溶性感光液を塗布乾燥して、図6(a)に示すように、感光性樹脂層2を形成する。

【0003】次いで、図6(b)に示すように、所定のパターンを有する露光用マスク4を介して、金属薄板1の一方の面に小孔像のネガパターンを、他方の面に大孔像のネガパターンを露光する。その後、温水等にて、未露光未硬化部位の感光性樹脂層2を溶解する現像処理を行った後、残った感光性樹脂層2に対して硬膜処理およびバーニング処理等を施せば、図6(c)に示すように、開孔5より金属薄板1を露出した小孔レジスト膜3aと大孔レジスト膜3bが得られる。

【0004】次いで、塩化第二鉄液等のエッチング液を金属薄板1に接触させ、レジスト膜3の開孔5より露出した金属薄板1部位にエッチングを行う。エッチングにより、大孔面側と小孔面側に各々凹部7が形成され、両面の凹部同士が貫通することで、図6(d)に示すように、金属薄板1に貫通孔6が形成される。

【0005】次いで、金属薄板1よりレジスト膜3の剥離を行った後、金属薄板1を所定の形状に断裁する、不要部を除去する等の工程を経てシャドウマスクとするも

のである。

【0006】なお、エッチングは、金属薄板1の両面側から同時にエッチングを行なう方法もあるが、エッチング工程を二段階に分ける方法等もある。例えば、第一段階のエッチングを金属薄板1の両面側から行ない、小孔レジスト膜3a側に小孔凹部7aを、大孔レジスト膜3b側に大孔凹部7bを形成する。次いで、金属薄板1を水洗浄および乾燥後、例えば光硬化型の樹脂をガラビアコート法等により塗布後、樹脂に光照射を行うことで、前段のエッチングで形成された小孔側の凹部7aを完全に埋め尽くすエッチング防止層を形成する。続いて、大孔レジスト膜3b側面から金属薄板1をエッチングする第二エッチング工程を行ない、大孔側から小孔に貫通する貫通孔6を形成する。最後に、エッチング防止層およびレジスト膜3を剥離除去する剥離工程を行なう等の方法である。

【0007】以上、フォトエッチング法を用いたフォトマスクの製作方法の一例を記したが、フォトエッチング法を用いたエッチング部品の製作方法においては、上述したように、金属素材1表面に感光性樹脂層2を形成する工程、パターン露光工程、現像工程、エッチング工程、および剥離工程を少なくとも有するものである。

【0008】ここで、シャドウマスクとして、図5に示すように、貫通孔6の形状を略長円形としたものが知られている。なお、図5は、金属薄板1に形成した貫通孔6を大孔面側から見た一部拡大平面図である。この略長円形とした貫通孔6を多数形成したシャドウマスクを得るにあたり、金属薄板1上に塗布形成された感光性樹脂層2に露光用マスク4を介し露光するパターンの形状を、図5の平面図に示すように、大孔面側を長方形パターン8(図5中の実線部)とし、また、反対面側の小孔面側に略長円パターン9(図5中の破線部)を露光することが多い。

【0009】しかるに、大孔側の感光性樹脂層2に露光する各パターンを長方形パターン8とすると、エッチングで形成される各貫通孔6の形状にバラツキが生じることがあり、以下にその理由を記す。

【0010】従来より、金属薄板1上に感光性樹脂を塗布する際、感光性樹脂の膜厚が均一とならず、金属薄板部位により膜厚の厚い部位と薄い部位が発生する、いわゆる塗布ムラが発生してしまうものである。

【0011】すなわち、金属素材表面に感光性樹脂を塗布する手段として、ディップコート法やロールコーティング法等が用いられている。ディップコート法の場合、例えば帯状に搬送される金属素材1を、感光性樹脂を有する塗布槽中に浸漬後、ドクターベーと呼称される搔き落とし棒等でシャドウマスク材1表面の余分な感光液を搔き落としつつ、塗布槽より金属薄板1の引き上げを行なうことで、感光性樹脂の塗布が行われる。また、ロールコーティング法では、表面に感光性樹脂を有する塗布ロールを用い、搬送される金属薄板に感光性樹脂の塗布を行って

いる。

【0012】この塗布の際、搬送される金属薄板1の振動、塗布ロールの振動等が有り、ドクターバーもしくは塗布ロールと金属薄板との位置条件が所望される条件に維持でない等により、塗布された感光性樹脂の膜厚は部位により不均一となる。

【0013】例えば、ロールコーティング法にて塗布を行った場合、図3に示すように、膜厚の薄い部位（図中のA部）と厚い部位（図中のB部）とが帯状となって生じるものである。

【0014】ここで、シャドウマスクには多数の貫通孔6を形成するものであり、大孔側感光性樹脂層2bにも所定の配列にて複数の長方形パターン8を露光しなければならない。

【0015】そのため、図2に示すように、感光性樹脂層2bの膜厚が厚くなった部位（図2中のB部）にも、長方形パターン8（図2中の破線部）が露光されることとなる。

【0016】感光性樹脂層が厚く形成された部位では、現像後のレジストパターンの精度が悪くなり、結果としてエッチングパターンの精度が低下することは周知の事実といえる。このため、図2に示すように、感光性樹脂層の膜厚が厚くなった部位（B部）に露光された長方形パターン8（図2中の破線部）の角部のパターン精度が低下することで、現像後のレジスト膜3bに形成される開孔5b（図2中の実線部）は長方形パターン8の角部がされた形状となり、当然のことながらエッチング形状は開孔5bの形状に対応して、角部のとれたエッチングパターンとなってしまう。一方、感光性樹脂層2bの膜厚が薄い部位（A部）に露光された長方形パターン8の角部は、パターン精度が低下せず、現像後のレジスト膜3bに形成される開孔5bは、露光された長方形パターン8と略同一形状のものが得られ、エッチング形状も長方形のエッチングパターンとなる。

【0017】金属薄板1に塗布形成される感光性樹脂層2の膜厚の薄い部位と厚い部位とはランダム（不規則）に現れるため、金属薄板の大孔側にエッチング形成される長方形凹部7aも、所望する角部を有するパターンと角部のとれたパターンとがランダム（不規則）に形成されることとなる。

【0018】前述したように、金属薄板1に形成される貫通孔6は、大孔側凹部7bと小孔側凹部7aとが貫通して形成されるものであり、大孔側凹部7bの形状にバラツキが生じた場合、貫通孔6の形状にもバラツキが生じることとなる。

【0019】例えば、図3に示したようにスジ状に塗布膜厚の薄い部位と厚い部位が生じ、大孔側凹部7bの形状不良部位がスジ状に発生したシャドウマスクにあっては、製造後のシャドウマスクを目視検査すると、大孔側凹部7bが所望する形状とならなかった部位がスジ状にム

ラとなって見えるものであり、また当然のことながら、貫通孔6の形状にバラツキを生じたシャドウマスクをカーラー受像管に組み込んで所望する性能を出せないこととなる。

【0020】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上述した問題に鑑みなされたもので、その目的とするところは、感光性樹脂の塗布膜厚がバラツキても、形状のバラツキの無い所望する形状となった長円形の貫通孔の得られるシャドウマスクの製造方法を提供しようとするものである。

【0021】

【課題を解決するための手段】すなわち、本発明は、金属薄板を素材とし、金属薄板の画面に感光性樹脂を塗布し感光性樹脂層を形成する工程と、感光性樹脂層にパターン露光、現像、硬膜処理を行い、金属薄板の一方の面側の感光性樹脂層を、所定のパターンに従って金属薄板を露出した複数の大孔開孔部を有するレジスト膜とし、また、他方の面側の感光性樹脂層を、所定のパターンに従って金属薄板を露出した複数の小孔開孔部を有するレジスト膜とする工程と、金属薄板にエッチングを行なう工程と、前記レジスト膜を剥離する工程とを少なくとも有し、金属薄板に複数の貫通孔を形成するシャドウマスクの製造方法において、前記バターン露光の際、感光性樹脂層の大孔開孔部位および小孔開孔部位に露光する各パターンの形状を角部を取りR部を有する長円形としたことを特徴とするシャドウマスクの製造方法としたものである。

【0022】

【発明の実施の形態】本発明の実施形態の一例を示す以下の図面に基づき、本発明の説明を行う。

【0023】まず、金属薄板1として板厚0.13mmの低炭素鋼板を用い、その両面を脱脂、整面、洗浄処理した後、その両面にポリビニルアルコールと重クロム酸アンモニウムからなる水溶性感光液を塗布乾燥して、図6(a)に示すように、感光性樹脂層2を形成した。

【0024】本実施例では、感光性樹脂の塗布にロールコーティング法を用い、感光性樹脂層2bの膜厚を8 μm とすべく塗布を行ったが、塗布膜厚は均一とはならず、前述した（従来の技術）の項に記した理由等により、金属薄板の部位によっては膜厚7～9 μm となった部位があり、塗布膜厚にバラツキを生じていた。

【0025】次いで、感光性樹脂層2に露光用マスク4を介してパターン露光、現像、硬膜処理を行い、所定のパターンに従って金属薄板1を露出したレジスト膜3を得た。ここで、本発明の特徴として、大孔側感光性樹脂層2bに露光するパターン形状を、従来の長方形パターン8に変えて、図1に示すように、略長円パターン9b（図1中の実線）としている。また、大孔側パターンと相対する小孔側感光性樹脂層2a部位にパターン露光する形状は、従来と同様の略長円パターン9a（図1中の破線）と

している。

【0026】なお、前述した（従来の技術）の項で記したように、感光性樹脂層2へのパターン露光は、表裏2枚の露光用マスク4を介して行っており、表面用の露光用マスク4bに、上述した略長円形パターン9bを、また、裏面用の露光用マスク4aに略長円バターン9aを形成している。ちなみに、裏面用の露光用マスク4aに形成した略長円バターン9aは、中心をズラした円バターンの重ね打ちにて長円パターンとしている。

【0027】前述した（従来の技術）の項に記したように、従来は大孔側感光性樹脂層2bへのパターン露光を長方形バターン8としていたものであり、このため、膜厚の厚くなつた感光性樹脂層2b部位に長方形バターン8の角部が掛かつた場合、感光性樹脂層の膜厚が厚くなつた部位に現像後形成される角部のパターン精度が低下し、当該部位のレジスト膜3bには角部のとれた開孔パターンが形成されていた。ここで、本発明においては、大孔側感光性樹脂層2bに露光するパターンは、上述したように、角部を取りR部とした長円パターン9bとしている。

【0028】長円形のR部は、長方形の角部ほど形状精度を要求されない。このため、感光性樹脂層の膜厚の厚くなつた部位に長円パターン9bのR部が掛かつた場合であつても、レジスト膜には、ほぼ所望する形状（長円状）の開孔5を形成することが可能となる。

【0029】ここで、小孔側の感光性樹脂層2aに露光するパターンは従来より長円としており、たとえ小孔側の感光性樹脂層2aの塗布膜厚が部位により不均一となつても、形成されるレジスト膜3aの開孔パターンおよびエッチングパターン（小孔側凹部7a）の形状は、所望するものが形成されることとなる。

【0030】次いで、本実施例においては、上述した方法にて得られたレジスト膜3を有する金属薄板1に、従来通りエッチング工程以後の製造工程を行いシャドウマスクを得たものである。なお、シャドウマスクの貫通孔の形状を調べたが、前述した塗布膜厚のバラツキがあつたにもかかわらず、貫通孔の形状のバラツキは認められなかつた。

【0031】以上、本発明の実施例につき説明したが、本発明の実施の形態は、上述した説明および図面に限定

されるものではなく、本発明の趣旨に基づき種々の変形を行つても構わないことはいうまでもない。例えば、感光性樹脂層2に露光する大孔側および小孔側の各長円パターンの大きさおよび、形状は、シャドウマスクの仕様に応じて適宜変更するものであり、また、相対させる位置は、カラー受像管にシャドウマスクを組み込んだ際の電子線の入射角等に応じて、適宜ズラしても構わない。

【0032】

【発明の効果】本発明によれば、感光性樹脂の塗布膜厚がバラツイても、形状のバラツキの無い大孔凹部7bが得られ、かつ、所望する形状となつた貫通孔6が得られる。これにより、本発明で得られたシャドウマスク組み込むことで、所望する性能を有するカラー受像管を得ることができる。

【0033】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のシャドウマスクの製造方法の一実施例の要部を示す説明図。

【図2】感光性樹脂層の膜厚の相違によりレジスト膜に形成される開孔形状の変化の一例を示す平面説明図。

【図3】従来の塗布方法で生じる感光性樹脂層の塗布膜厚の変化の一例を示す平面説明図。

【図4】従来のシャドウマスクの製造方法の一例の要部を示す平面説明図。

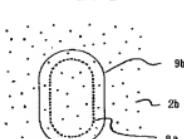
【図5】シャドウマスクに形成する貫通孔の一例を示す一部拡大平面図。

【図6】(a)～(d)は、シャドウマスクの製造工程の一例を工程順に示す説明図。

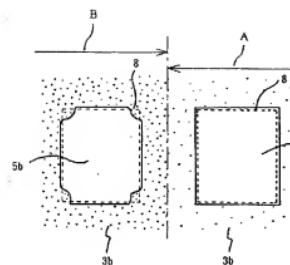
【符号の説明】

- 1 金属薄板
- 2 感光性樹脂層
- 3 レジスト膜
- 4 露光用マスク
- 5 開孔
- 6 貫通孔
- 7 凹部
- 8 長方形パターン
- 9 長円パターン

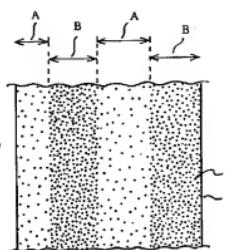
【図1】



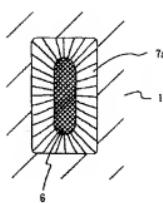
【図2】



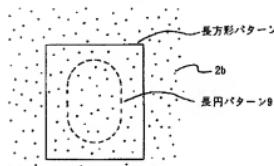
【図3】



【図5】



【図4】



【図6】

